

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันการก่อสร้างถนนในประเทศไทย ซึ่งดำเนินการโดยกรมทางหลวง เป็นส่วนใหญ่นั้น นอกจากจะต้องคำนึงถึงเสถียรภาพของคันทาง การทรุดตัวที่ไม่เท่ากันแล้ว สิ่งสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงคือ เรื่องของผิวทางซึ่งควรจะราบเรียบไม่ขรุขระ เพื่อให้การจราจรวิ่งไปได้สะดวกและรวดเร็ว ปกติแล้วผิวทางนั้นอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ ผิวทางแบบคอนกรีต (Rigid Pavement) และผิวทางแบบลาดยางหรือแบบหินปูน (Flexible Pavement) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน น้ำหนักบรรทุกและปริมาณการจราจร โดยที่ถนนส่วนใหญ่ในประเทศไทยเป็นแบบแอสฟัลท์ติกคอนกรีตที่ใช้หินปูนธรรมชาติเป็นวัสดุมวลรวมหยาบ ซึ่งวัสดุนี้มีเนื้ออ่อนจึงทำให้เกิดการสึกหรอได้ง่าย เมื่อได้รับการขัดสีจากยางรถยนต์บ่อย ๆ ครั้ง ความเสียดทานที่ผิวทางและอายุการใช้งานจะลดลงตามด้วยอันจะนำไปสู่การสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินได้ จึงต้องทำการซ่อมบำรุงหรือเสริมผิวทางใหม่เพื่อให้ถนนมีสภาพเหมือนเดิม ซึ่งในปีหนึ่ง ๆ รัฐบาลโดยกรมทางหลวงได้ใช้เงินงบประมาณเป็นจำนวนมากเพื่อการนี้ และการก่อสร้างถนนที่เป็นชั้นผิวทาง (Surface Course) แอสฟัลท์ติกคอนกรีตมักเป็นแบบผสมร้อน (Hot-Mix) เพื่อให้ยางแอสฟัลท์มีความหนืด (Viscosity) ที่ดีสามารถเคลือบผิววัสดุมวลรวมได้ทุก เม็ดอย่างสม่ำเสมอ แต่การผสมเย็น (Cold-Mix) นิยมใช้เฉพาะยางคัทแบ็คแอสฟัลท์ (Cutback Asphalts) ทำพรีมิกซ์ (Premix) เพื่อใช้สำหรับงานปะซ่อมหรือเสริมผิวทางเท่านั้น ส่วนยางแอสฟัลท์อิมัลชัน (Asphalt Emulsion) ยังไม่มีการนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย

การวิจัยนี้ จึงได้ เน้นศึกษาเฉพาะแอสฟัลท์ติกคอนกรีตแบบผสมเย็น โดยใช้ทั้งยางคัทแบ็คแอสฟัลท์และยางแอสฟัลท์อิมัลชัน เกรดต่าง ๆ เป็นยางประสาน ส่วนวัสดุมวลรวมหยาบใช้เม็ดดินเผาที่ผลิตขึ้นมาจากการนำดินเหนียวอ่อนจากแหล่งบาง เช่นมาเผาที่อุณหภูมิเผาสุดท้ายต่าง ๆ เพื่อหาอุณหภูมิเผาสุดท้ายที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้งาน อีกทั้งยังมีการศึกษาเปรียบเทียบในลักษณะและสภาพต่าง ๆ ของการใช้งาน เช่น ในสภาพแช่น้ำ เป็นคัน และเปรียบเทียบกับการศึกษาในอดีตที่ใช้หินปูนตามธรรมชาติ เป็นวัสดุมวลรวมหยาบ เพื่อหาข้อสรุปและความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะในห้องปฏิบัติการ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1.2.1 ศึกษา เปรียบ เทียบคุณสมบัติทางวิศวกรรมของ เม็ดดินเผาขนาดต่าง ๆ ที่อุณหภูมิ เผาสุดท้าย 900°C 1000°C 1100°C เพื่อกำหนดใช้ เป็นวัสดุมวลรวมหยาบ ในการทำผิวทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีตแบบผสม เย็น

1.2.2 ศึกษา เปรียบ เทียบแอสฟัลท์ติกคอนกรีตแบบผสม เย็น ที่ใช้ยางแอสฟัลท์ ชนิดเหลว (Liquid Asphalts) รวม 2 ชนิด เป็นยางประสานคือ ยางแอสฟัลท์อีมีลซัน เกรด CM-K และ SS-K กับยางคัทแบ็คแอสฟัลท์ เกรด MC-250 การทดลองใช้วิธีมาร์แชล (Marshall Method) ตามมาตรฐานของ (ILLINOIS) โดยมีการเรียงขนาดคละ (Gradation) และสภาพเงื่อนไข เดียวกัน เพื่อหา เม็ดดินเผาที่อุณหภูมิ เผาสุดท้ายและยางแอสฟัลท์ที่ดีที่สุดในการทดลองแอสฟัลท์ติกคอนกรีตแบบผสม เย็น

1.2.3 หาข้อสรุปในการนำแอสฟัลท์ติกคอนกรีตแบบผสม เย็นที่ใช้มวลรวม เม็ดดินเผาแทนหินปูนคาบธรรมชาติ ในการนำไปใช้งานในสภาพต่าง ๆ ทั้งปริมาณการจราจร น้ำหนักบรรทุกและสภาพน้ำท่วมขัง เป็นต้น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ทำการผลิตมวลรวมเม็ดดินเผา โดยใช้ดินเหนียวอ่อนบาง เช่นจากบริเวณ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร มาอัดเป็นรูปทรงกระบอกขนาด $3/4$ นิ้ว $1/2$ นิ้ว และ $3/8$ นิ้ว แล้วเผาด้วยเตาเผา Monotube Rotary Kiln ที่อุณหภูมิ เผาสุดท้าย 900°C 1000°C และ 1100°C

1.3.2 ศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของมวลรวม เม็ดดินเผาต่างกล่าว เช่น ค่าความถ่วงจำเพาะ ค่าการดูดซึมน้ำ ค่าความสึกหรอ ค่า PSV เพื่อหาความเหมาะสมก่อนนำไปใช้งาน

1.3.3 ศึกษาคุณสมบัติของยางแอสฟัลท์ชนิดเหลว (Liquid Asphalts) ทั้ง 2 ชนิดคือ แอสฟัลท์อิมัลชัน เกรด CM-K และ SS-K กับยางคัทแบ็คแอสฟัลท์ เกรด MC-250 เพื่อหาชนิดของยางแอสฟัลท์ที่ดีที่สุดในการนำไปใช้เป็นส่วนผสมแอสฟัลท์ติกคอนกรีตแบบผสม เย็นต่อไป

1.3.4 ทำการทดลองแอสฟัลท์ติกคอนกรีตแบบผสม เย็น โดยวิธีมาร์แชล ตามมาตรฐานของ ILLINOIS โดยมี เม็คดิน เผาที่อุณหภูมิ เผาสุดท้ายต่าง ๆ เป็นวัสดุมวลรวม หยาบ ทรายแม่น้ำและหินฝุ่นเป็นวัสดุมวลรวมละเอียด กับยางแอสฟัลท์ชนิดเหลว เกรดต่าง ๆ เป็นยางประสาน แล้วศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ของแอสฟัลท์ติกคอนกรีตแบบผสม เย็น เช่น ความหนาแน่นรวมแห้ง ปริมาตรช่องว่างอากาศทั้งหมด การดูดซึมน้ำ เสถียรภาพแบบแห้งและแบบแช่น้ำ และปริมาณยางที่เหมาะสม เป็นต้น เพื่อหาคุณสมบัติที่ดีที่สุดของแต่ละยางประสาน

1.3.5 นำผลการทดลองแอสฟัลท์ติกคอนกรีตแบบผสม เย็นที่ใช้ เม็คดิน เผา เป็นวัสดุมวลรวม มวลรวมหยาบที่อุณหภูมิ เผาสุดท้ายดีที่สุดของแต่ละยางประสาน ไปเปรียบเทียบกับผลการศึกษาวิจัย ที่ทำมาแล้ว ที่ใช้หินปูนหรือกรวด เป็นวัสดุมวลรวมหยาบ เพื่อหาข้อสรุปและเป็นแนวทางการนำไปใช้งานจริง